

Balloon-Assisted Ultrasound-Guided Thrombin Injection of a Pseudoaneurysm in the Posterior Tibial Artery: A Case Report¹

풍선 보조 기법을 결합한 초음파 유도하 트롬빈 주입을 통한 후경골동맥의 가성동맥류 치료: 1예 보고¹

Taeg Ki Lee, MD¹, Yong Sun Jeon, MD¹, Kee Chun Hong, MD², Soon Gu Cho, MD¹, Eugene Kim, MD¹

Departments of ¹Radiology, ²Surgery, Inha University School of Medicine, Incheon, Korea

An ultrasound-guided direct injection of thrombin is currently the first choice of treatment for the postcatheterization pseudoaneurysm, mainly in the femoral artery. A pseudoaneurysm in the posterior tibial artery is very rare, so there are not enough reports about proper treatment yet. We report a case of a balloon-assisted injection of thrombin under ultrasonography-guidance to manage a pseudoaneurysm in the posterior tibial artery and concurrently to prevent a distal artery embolization.

Index terms

Pseudoaneurysm
 Posterior Tibial Artery
 Balloon
 Thrombin Injection

Received January 8, 2014; Accepted March 3, 2014

Corresponding author: Yong Sun Jeon, MD
 Department of Radiology, Inha University Hospital, Inha University School of Medicine, 27 Inhang-ro, Jung-gu, Incheon 400-711, Korea.
 Tel. 82-32-890-2769 Fax. 82-32-890-2743
 E-mail: radjeon@inha.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

This paper was supported by Inha University research grant.

서론

후경골동맥의 가성동맥류는 혈관내 시술이나 외과적 수술, 또는 외상에 의해 발생할 수 있으나, 상당히 드문 질환이다.

일반적으로 혈관도자술 후 가성동맥류의 치료에 있어서 최근 가장 널리 활용되는 일차적 치료법은 초음파 유도하 트롬빈 주입으로, 이는 기존에 활용되던 다른 치료 방법들에 비해 높은 성공률과 다양한 적응증을 보여 대부분의 환자들에서 사용될 수 있다(1). 초음파 유도하 트롬빈 주입은 대부분 가성동맥류가 흔히 발생하는 대퇴동맥에서 주로 활용되고 있으며, 후경골동맥에 발생한 가성동맥류에서는 아직 표준 치료법이 정립되어 있지 않다(2).

후경골동맥의 경우 상대적으로 직경이 작기 때문에 가성동맥류의 다양한 치료방법들 중, 수술적 치료 및 혈관내 시술을 통한 피복형 스텐트(covered stent) 삽입이 제한적이다. 따라서 경피적 치료법을 먼저 고려해 볼 수 있으며, 대퇴동맥의 경우와 마찬가지로 초음파 유도하 트롬빈 주입이 일차적 치료로 활용

될 수 있다.

그러나 가성동맥류의 초음파 유도하 트롬빈 주입 치료시, 드물지만 심각한 합병증인 원위부 동맥 색전증이 발생할 수 있으며, 특히 목이 짧고 넓은 가성동맥류나 직경이 좁은 영양동맥을 갖고 있는 가성동맥류의 경우, 원위부 동맥 색전증의 발생 가능성이 더 높을 것으로 기대되어 주의를 요한다(3, 4).

저자들은 후경골동맥의 가성동맥류에 대한 치료로 초음파 유도하 트롬빈 주입을 시행함과 동시에 원위부 동맥 색전증을 예방하기 위해 풍선카테터 보조 기법을 함께 활용한 1예를 보고하고자 한다.

증례 보고

75세 남자가 양측 장골대퇴동맥의 만성폐색병변에 대해 스텐트 삽입술 및 풍선혈관성형술을 시행받았다. 인터벤션 시술 도중 발생한 혈전에 의해 우측 슬와동맥과 경골동맥, 그리고 비골동맥이 혈전에 의한 폐쇄가 발생하였고, 이에 대해 외과적

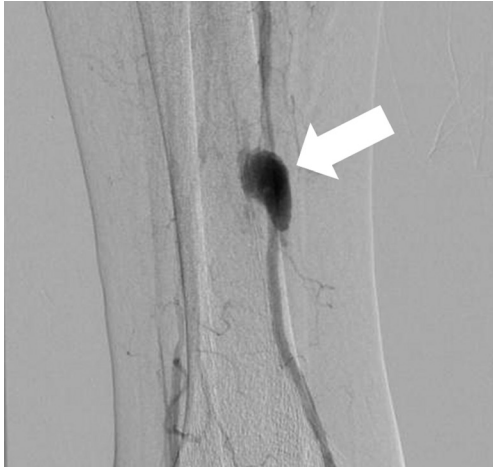


Fig. 1. Angiogram shows contrast outpouching lesion (arrow), consistent with pseudoaneurysm in distal right posterior tibial artery.



Fig. 2. Color Doppler ultrasound shows typical swirling mosaic pattern of color flow (arrow) in pseudoaneurysm sac.



Fig. 3. 21-G Chiba needle (arrow) was inserted in the pseudoaneurysm under ultrasound guidance after occlusion of flow with 2.5 mm balloon (arrowhead).

혈전제거술을 시행하였다. 이후 시행한 혈관조영술에서 외과적 혈전제거술시 사용한 Fogarty 풍선카테터(Fogarty arterial embolectomy catheter, Irvine, CA, USA)에 의해 생긴 것으로 추정되는 가성동맥류가 우측 후경골동맥의 원위부에서 관찰되었다(Fig. 1).

가성동맥류는 초음파검사에서 직경 1.5 cm 크기의 저에코성 낭성병변으로 나타났으며 목 길이는 약 4 mm로 측정되었다. 또한 도플러 초음파에서 병변 내 비정상적인 모자이크 모양의 소용돌이로 관찰됨을 확인하였다(Fig. 2).

저자들은 경골동맥의 가성동맥류에 대한 치료를 위해 비수술적 치료를 우선적으로 고려하였으며, 여러 치료방법들 중 가성동맥류에서 가장 널리 활용되는 기법인 초음파 유도하 트롬빈 주입을 시행하고자 하였다. 그리고 트롬빈 주입시 발생할 수 있는 합병증인 원위부 동맥 색전증의 위험성을 완전히 차단하고자 경골동맥에 풍선카테터를 삽입한 후 초음파 유도하 트롬빈 주입을 시행하기로 결정하였다.

수술은 먼저 유도 철사(Radifocus Guide Wire M, Shizuoka, Japan)를 가성동맥류가 있는 후경골동맥에 통과시키고, 이를 통해 2.5 mm의 풍선카테터(Fox sv PTA Catheter, Beringen, Switzerland)를 가성동맥류가 있는 후경골동맥에 위치시켰다. 이후 풍선을 팽창시켜 가성동맥류의 목부분과 이어지는 후경골동맥의 혈류를 차단한 후 초음파 유도하에 21-G Chiba 침(Micropuncture Introducer Set, Bloomington, IN, USA)을 가성동맥류에 삽입하였고(Fig. 3), 침의 말단부를 초음파로 확인하며 트롬빈(Baxter AG, Wien, Austria)을 주입하였다. 사용된 트롬빈은 2 mL당 91 mg의 섬유소원(fibrinogen)과 500 IU의 인간 트롬빈(human thrombin)이 혼합된 제제로, 가성동맥류가 완전히 폐쇄될 때까지 총 2.5 mL를 주입하였다. 이후 시행한 도플러 초음파에서 가성동맥류 내부의 혈류는 소실되었으며(Fig. 4), 혈관조영술을 통해 원위부 동맥에 트롬빈 제제에 의한 혈전형성이 생기지 않았음을 확인하였다(Fig. 5). 다음날 시행한 초음파에서 가성동맥류 내부의 혈류가 소실된 것을 확인하였으며, 3개월 후 시행한 초음파에서도 가성동맥류나 혈종은 관찰되지 않았다(Fig. 6).

고찰

후경골동맥의 가성동맥류는 혈관내 시술이나 외과적 수술, 또는 외상과 관련하여 가성동맥류의 발생이 보고되고는 있으나 그 빈도가 매우 낮아 이에 대한 표준 치료법은 정립되어 있지 않다(2).

Capoccia 등(2)은 Fogarty 풍선카테터를 이용한 색전술 후

발생한 후경골동맥의 가성동맥류를 대복재정맥을 활용한 자가 정맥이식술로 치료한 예를 보고하였고, Joglar 등(5)은 외상 후 생긴 후경골동맥의 가성동맥류에 대해 관상동맥중재술에 사용되는 3×19 mm의 피복형 스텐트를 이용해 비수술적 혈관내 스텐트 삽입으로 치료한 예를 보고하였다.

본 증례처럼 직경이 작은 후경골동맥에서 발생한 가성동맥류에 대한 치료 방법으로 수술적 치료와 비수술적 치료를 모두 고려해 볼 수 있다. 그러나 수술적 치료의 경우 침습적이고, 재원 기간이 길어지며, 전신마취를 해야 하는 경우에는 심혈관 질환이 있는 환자에서 제한적일 수 있다(6). 또한 일반적으로 사용되는 동맥 결찰술과 같은 수술적 치료의 경우, 원위부로의 혈액 공급이 원활하지 못한 허혈성 동맥 질환을 가진 환자에서는 사용될 수 없다는 한계를 갖는다(2).

비수술적 치료인 혈관조영술을 통한 색전술의 경우, 직경이 작은 말초혈관으로의 접근을 통해 가성동맥류를 정확히 색전하는 것은 기술적으로 어렵다. 또다른 방법인 피복형 스텐트 삽입술은 현재 국내에 말초혈관용으로 사용가능한 작은 직경의 피복형 스텐트가 제한적이며, 스텐트의 직경이 작아 추후 스텐트의 폐쇄에 의한 동맥 폐쇄와 같은 합병증이 생길 수 있다는 문제가 있다. 또한, 초음파 유도하 탐촉자 압박 치료는 후경골동맥과 같은 말초혈관의 경우 근육 등의 주변 연부조직에 둘러싸여 압박이 쉽지 않고, 환자에게 통증을 비롯한 불편감을 유발하며, 항응고 치료를 시행 중인 환자에서 낮은 성공률을 보인다는 한계를 갖는다(7). 본 증례의 경우 풍선혈관확장술시 심한 통증을 호소하던 고령의 환자로 협조에 제한이 있고, 가성동맥류의 목이 넓으며, 혈전증에 대한 헤파린 치료를 지속적으로 시행해야 하는 환자라는 점에서 탐촉자 압박 치료는 적절하지 않다고 판단하였다. 따라서 저자들은 후경골동맥의 가성동맥류에 대한 치료법으로 초음파 유도하 트롬빈 주입을 우선적으로 선택하였다.

1986년에 Cope와 Zeit (8)가 투시하에서 대퇴동맥의 가성동맥류에 트롬빈의 사용을 보고하였고, 이후 초음파 유도하 트롬빈 주입은 가성동맥류의 치료에 있어서 일차적인 치료법으로 받아들여지고 있다. 하지만 초음파 유도하 트롬빈 주입은 가성동맥류의 목 부분을 지나 영양동맥으로 트롬빈이 유입될 경우 원위부 동맥의 색전증을 유발할 수 있다(8). 가성동맥류에 트롬빈 주입시 트롬빈이 영양동맥으로 유입되는 이유는 다음과 같이 설명할 수 있다. 일반적으로 가성동맥류 내에서의 혈류는 동맥류내 벽을 따라 원형의 방향성을 갖는다. 따라서 동맥압의 이완기시 가성동맥류내 혈류는 영양동맥으로 빠르게 흘러나가고, 이러한 현상이 트롬빈 주입시 발생할 경우 트롬빈에 의한 원위부 동맥 색전증이 일어나게 된다(9). 이러한 점 때문에 초

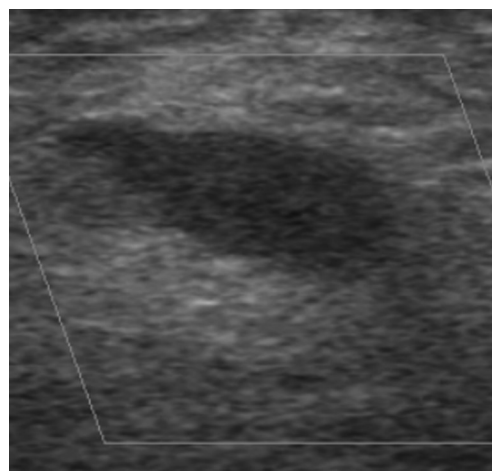


Fig. 4. Color Doppler ultrasound shows disappearance of abnormal color flow and the thrombus completely filling the pseudoaneurysm.

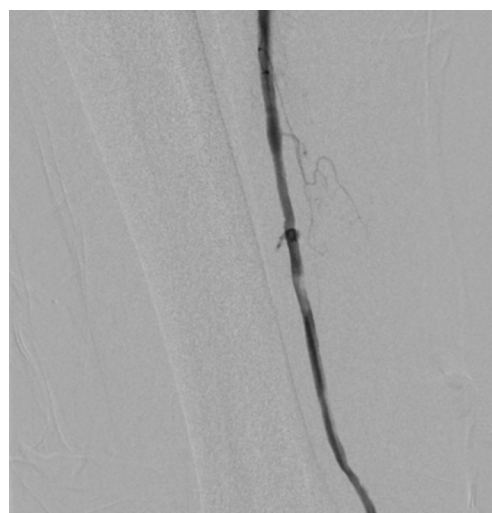


Fig. 5. Immediate postprocedure angiogram shows disappearance of pseudoaneurysm in distal right posterior tibial artery.

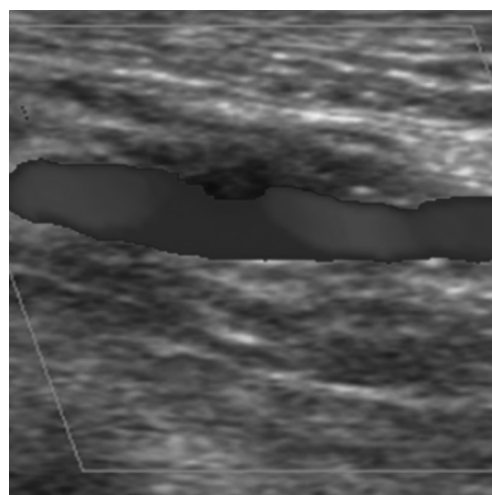


Fig. 6. Color Doppler ultrasound in longitudinal axis shows good arterial flow without pseudoaneurysm or hematoma after 3 months.

음파 유도하 트롬빈 주입시, 이를 예방하기 위해 가성동맥류의 목 부분에서 가능한 먼 부위에 침을 위치시키고 트롬빈을 주입 하도록 권고하고 있으나, 가성동맥류의 목이 짧고 넓거나 후경 골동맥과 같이 영양동맥의 직경이 작은 경우에는 원위부 동맥 색전증의 위험성이 여전히 남아있게 된다(3, 4).

본 증례에서 활용한 풍선 보조 기법은 가성동맥류에서 영양 동맥으로 이어지는 흐름을 팽창된 풍선으로 완전히 차단함으로써, 가성동맥류의 형태 및 영양동맥의 크기에 관계없이 트롬빈 주입에 의한 원위부 동맥 색전증을 예방할 수 있다는 점에서 그 의미가 있다.

또한 풍선을 이용한 혈류의 폐쇄는 영양동맥을 통해 유출된 트롬빈에 반응하여 체내에서 다량의 응고 억제 인자가 형성되는 것을 방지함으로써, 이로 인한 대량 출혈의 가능성도 예방할 수 있다(9). 이는 본 증례와 같이 항응고 치료를 받고 있는 환자들에 있어서 더 큰 의미를 갖는다.

본 증례의 경우 양측 장골대퇴동맥의 만성폐색병변에 대해 인터벤션 기술을 위해 기존에 삽입하였던 좌측 대퇴동맥의 피포(sheath)를 활용하여 손쉽게 풍선카테터를 진입시킬 수 있었다. 그러나 기존에 동맥 천자가 이루어져 있지 않은 환자들에 있어서 이러한 풍선카테터의 활용을 위해 동맥 천자를 추가적으로 시행하는 것은 그에 따른 시간과 노력을 필요로 하게 된다.

결론적으로 풍선 보조 기법과 결합한 초음파 유도하 트롬빈 주입은 후경골동맥의 가성동맥류를 안전하게 치료하는 경피적 치료법이며, 본 증례처럼 목이 짧고 넓은 가성동맥류나 직경이 작은 영양동맥의 경우 원위부 동맥 색전증을 예방할 수 있는 효과적인 치료법이다.

참고문헌

1. Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, Michelini M, Filliung D, Baubly MP, et al. Expanded indications for ultra-

sound-guided thrombin injection of pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2000;31:289-298

2. Capoccia L, Gazzetti M, Sbarigia E, Speziale F. Posterior tibial artery false aneurysm as an early complication after fogarty embolectomy. *Arch Med Sci* 2008;4:91-93
3. Lennox A, Griffin M, Nicolaides A, Mansfield A. Regarding "Percutaneous ultrasound guided thrombin injection: a new method for treating postcatheterization femoral pseudoaneurysms". *J Vasc Surg* 1998;28:1120-1121
4. Kang SS. Reply to "Percutaneous ultrasound guided thrombin injection: a new method for treating postcatheterization femoral pseudoaneurysms". *J Vasc Surg* 1998;28:1121
5. Joglar F, Kabutay NK, Maree A, Farber A. The role of stent grafts in the management of traumatic tibial artery pseudoaneurysms: case report and review of the literature. *Vasc Endovascular Surg* 2010;44:407-409
6. Eisenberg L, Paulson EK, Kliwer MA, Hudson MP, DeLong DM, Carroll BA. Sonographically guided compression repair of pseudoaneurysms: further experience from a single institution. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:1567-1573
7. Middleton WD, Dasyam A, Teefey SA. Diagnosis and treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. *Ultrasound Q* 2005;21:3-17
8. Cope C, Zeit R. Coagulation of aneurysms by direct percutaneous thrombin injection. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 147:383-387
9. Loose HW, Haslam PJ. The management of peripheral arterial aneurysms using percutaneous injection of fibrin adhesive. *Br J Radiol* 1998;71:1255-1259

풍선 보조 기법을 결합한 초음파 유도하 트롬빈 주입을 통한 후경골동맥의 가성동맥류 치료: 1예 보고¹

이택기¹ · 전용선¹ · 홍기천² · 조순구¹ · 김유진¹

초음파 유도하 트롬빈 주입은 혈관도자술 후 가성동맥류에 대한 일차적인 치료법으로 활용되고 있으나 이는 주로 대퇴동맥에서 사용되며, 후경골동맥에 발생한 가성동맥류는 그 빈도가 매우 낮아 이에 대한 다양한 치료가 보고되고 있지 않다. 본 증례에서는 Fogarty 풍선카테터 사용 후 발생한 후경골동맥의 가성동맥류에 대해 초음파 유도하 트롬빈 주입과 풍선 카테터의 보조적 활용으로 가성동맥류를 치료함과 동시에 원위부 동맥 색전증을 예방한 1예를 보고한다.

인하대학교 의과대학 ¹영상의학과학교실, ²외과학교실